

vCenter-Tutorial, Teil 3: vCenter Orchestrator – Anbinden von Fremdsystemen

Concerto



**Guido-Arndt Söldner,
Jens-Henrik Söldner**

VMwares vCenter Orchestrator, Bestandteil von vSphere, erlaubt es, IT-Prozesse in virtualisierten Umgebungen zu automatisieren. Der dritte Teil des Tutorials gibt einen Einblick, wie ein Administrator Fremdsysteme in den Prozess integrieren kann.

Der dritte Teil des Tutorials über den vCenter Orchestrator (vCO) behandelt das Anbinden fremder Systeme. Die dazu benötigten Techniken entscheiden häufig über das Gelingen von Consulting-Projekten. Zu der Infrastruktur für das fiktive Praxisbeispiel gehören vSphere und vCO. Sie stellt virtuelle Maschinen per Templates über VMwares Cloud-Self-Service-Portal des „vCloud Director 5.1“ (vCD) bereit. Der Hersteller bietet ihn als virtuelle Appliance an, für das Tutorial genügt die Probeversion (siehe „Alle Links“).

Das Beispiel ist repräsentativ für Projekte, deren Ziel es ist, die Zeit für das Bereitstellen virtueller Umgebungen durch Workflows deutlich zu verkürzen. Der Nutzer des Self-Service-Portals wählt aus einem Katalog vorbereiteter virtueller Maschinen eine neue Umgebung aus, was er mit wenigen Klicks und ohne Spezialwissen über das zugrunde liegende vSphere erreichen kann.

Im Anschluss daran erzeugt der vCD einen Klon der gewählten virtuellen Maschinen in der mit ihm verbundenen vSphere-Umgebung und startet sie. Er kann einfache Anpassungsskripte in den virtuellen Maschinen (VMs) ausführen, ohne dass jemand programmtechnisch eingreifen muss.

Weitere Techniken erlauben es, den Automatisierungsgrad zu erhöhen und,

ohne manuellen Aufwand, tiefere Änderungen an den Maschinen vorzunehmen. Dazu zählen das Bereitstellen der Rechnernamen und Adressen durch ein IP Address Management (IPAM) oder das Starten komplexer Installationsroutinen in den virtuellen Maschinen. vCO koordiniert den Bereitstellungsprozess mit dem vCD und der vSphere-Infrastruktur. Dazu holt es die dafür benötigten Informationen über Software Dritter wie dem IPAM-System.

Erweiterte Automatisierung mit Fremdsystemen

Der vCD bildet den Ausgangspunkt. Der Anwender kann im Self-Service-Portal eine neue virtuelle Umgebung (vApp) aus einem Katalog mit vorbereiteten Varianten auswählen und erzeugen (Abbildung 1). Damit er sie mit vCO weiter anpassen kann, übernimmt die Software die Kontrolle über den Vorgang. Hierzu müssen beide Systeme über eine Message Queue gekoppelt sein. Sie nimmt vom vCD erzeugte Nachrichten entgegen und übergibt sie dem Orchestrator zum weiteren Bearbeiten. Er muss dazu bestimmte Aufgaben, wie sie beim Erstellen neuer Umgebungen zu erledigen sind, als „blockierende Tasks“ ausführen und solange blockieren, bis vCO die erforderlichen Arbeiten im Hintergrund erledigt hat. Damit soll das Zusammenspiel zwischen den Systemen gewährleistet sein, um den komplexen Bereitstellungsprozess zu koordinieren.

Nach dem Anfordern der virtuellen Umgebung durch den Nutzer übernimmt der Orchestrator im Hintergrund die Kontrolle und kontaktiert ein IPAM-System. Er fragt es nach den zu verwendenden Rechnernamen und IP-Konfigurationen für die neu zu klonenden Maschinen ab. Falls erforderlich, kann er mit weiteren Systemen in Kontakt treten, um Informationen auszutauschen – für diverse Systeme sind Plug-ins verfügbar. Sowie alle Informationen vorliegen, kann er im vCD



- Administratoren können mit dem vCloud Director Fremdsysteme anbinden und konfigurieren, ohne unbedingt selbst programmieren zu müssen, können aber in die weitere Konfiguration per Skript eingreifen.
- Der vCloud Director von VMware erlaubt es, virtuelle Umgebungen durch vorbereitete Templates schnell bereitzustellen.
- Unter der Oberaufsicht des vCenter Orchestrator arbeiten vSphere und vCloud Director mit Fremdsystemen automatisiert zusammen.

die Blockade der Tasks wieder aufheben und das Klonen samt dem Anpassen der VMs starten.

Broker zur Kontrolle der Kommunikation

Nachdem die vCloud eingerichtet ist, folgt der nächste Schritt: das Anbinden des vCD und des vCO. Damit beim Ausfallen eines Systems keine Nachrichten verloren gehen, braucht vCD einen Message Broker, der das Advanced Message Queuing Protocol (AMQP) verwendet. Hierfür bietet sich unter anderem RabbitMQ aus der Open Source an, ein einfach zu installierender Message Broker wie ihn Pivotal anbietet.

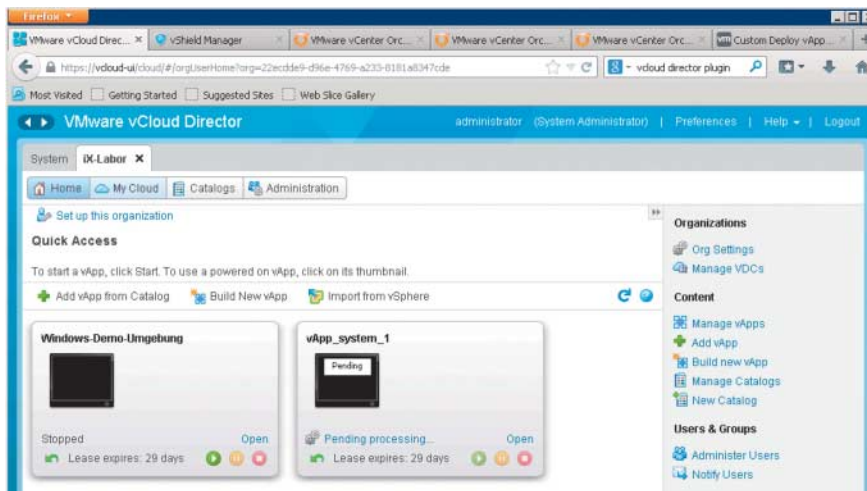
Er ist in der Programmiersprache Erlang geschrieben und steht für alle gängigen Betriebssysteme zur Verfügung. Das Einrichten unter Windows dauert wenige Minuten. Wer mit *rabbitmq-plugins enable rabbitmq_management* das webbasierte Management eingeschaltet hat, kann nach einem Neustart des RabbitMQ-Dienstes über den Port 15672 per HTTP die Management-Webseite des jeweiligen Servers erreichen und nach dem Login als „guest/guest“ mit dem Konfigurieren beginnen.

Anzulegen sind lediglich ein sogenanntes Exchange – als *vcloud-exchange* mit dem Typ „topic“ und der Dauerhaftigkeit „durable“ – sowie eine Warteschlange *vcloud-queue*, ebenfalls mit der Markierung „durable“. Im letzten Schritt folgt das Anbinden der Queue an den Exchange. Eine genaue Anleitung findet sich in der „Cloud Zone“ (siehe „Alle Links“).

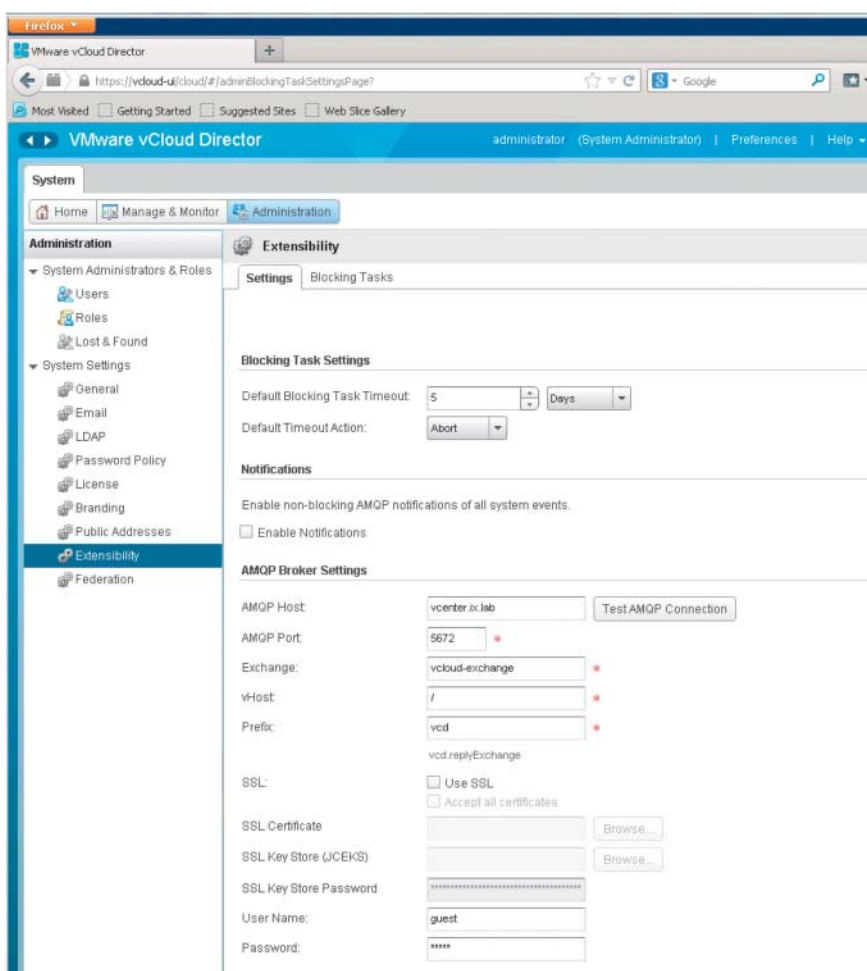
Jetzt kann die systembezogene Konfiguration des vCD beginnen. Unter dem Menüpunkt „Administration -> Extensibility -> Settings“ gibt der Systembetreuer den AMQP-Broker bekannt (Abbildung 2). Damit der Verbindungstest erfolgreich durchläuft, muss er für den unter Windows installierten Broker unter Umständen noch die Firewall öffnen. Nach dem Testlauf fehlt im vCD im selben Dialogfeld noch ein Haken im Feld „Enable Notifications“.

Danach treffen im RabbitMQ-„Management“ auf der „Queue-Ansicht“ die ersten Nachrichten ein, sobald der Nutzer im vCD Aktivitäten auslöst, etwa beim Erzeugen einer VM.

Abschließend legt der Systemverwalter im vCD unter „Administration -> Extensibility -> Blocking Tasks“ fest, welche Ereignisse blockieren und an den AMQP-Broker geschickt werden sollen. Im Beispiel „vApp Lifecycle -> Instanziate vApp from Template“.



Schneller Zugriff: Aus dem App-Katalog von VMware lassen sich vorgefertigte Templates einbinden (Abb. 1).



Anmeldung: In der Konfiguration zum vCloud Director holt der Administrator das erforderliche Plug-in von VMware herein (Abb. 2).

Danach muss der Broker mit dem vCO als Konsument der vom vCD erzeugten Nachrichten Verbindung aufnehmen. Der vCO benötigt dazu ein Plug-in, das VMware momentan in der Version 1.0.2 per Download anbietet. Das kann in der Konfiguration des vCO erfolgen (Abbildung 2). Nach dem Einspielen des Plug-ins startet der Administrator die Orchestrator-Dienste neu, was man in den

„Startup Options“ innerhalb der Konfiguration auslösen kann. Anschließend erscheint das AMQP-Plug-in im Inventar des vCO-Clients innerhalb der Ansicht „Administer“ in einem noch unkonfigurierten Zustand.

Damit vCO nicht nur vom vCD Nachrichten empfangen, sondern auch Befehle an ihn schicken kann, muss er ebenfalls als Plug-in angebunden sein. Das geschieht

analog zum Einbinden des AMQP-Plug-in. Nach einem Neustart der vCO-Dienste kann der Administrator in der Konfiguration unter dem neu hinzugekommenen Menüpunkt „vCloud Director (5.1)“ einen vCloud-Host hinterlegen (siehe Abbildung 3). Wichtig ist dabei, im Feld „Organisation“ „System“ einzutragen.

Verbindung mit Plug-in herstellen

Das Konfigurieren des AMQP-Broker geschieht im vCO-Client: Ein Aufrufen unter „Run-Modus“ aus der Workflow-Library des Workflow „AMQP -> Configuration -> Add a Broker“ genügt, gefolgt

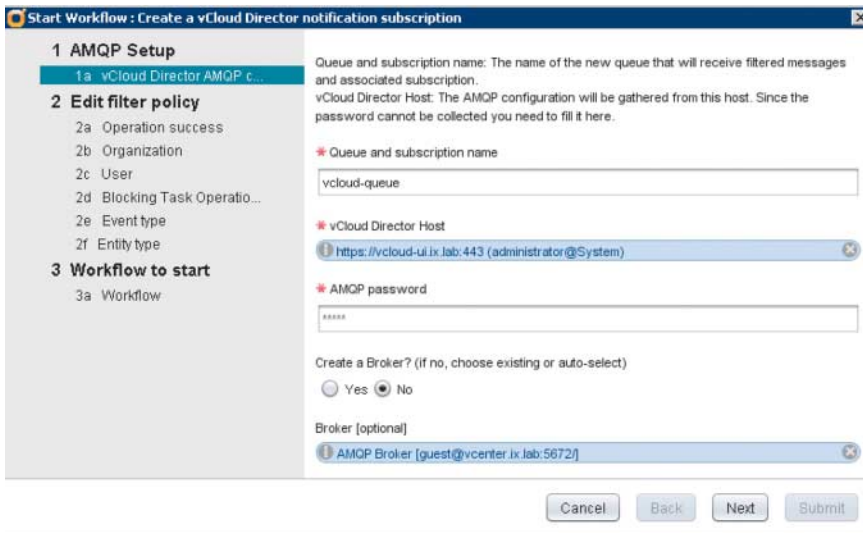
von einem Anlegen des Broker mit einem Namen und der Adresse des Servers. Anschließend taucht der Broker in der Sicht „Administer“ unterhalb des AMQP-Plug-in auf (siehe Abbildung 4). Über eine Subscription kann vCO die vom vCD auf dem AMQP-Broker publizierten Nachrichten abrufen.

Um Nachrichten einfach formulieren zu können, stellt VMware ein Paket mit Workflows zur Verfügung, die das Anbinden und Verwenden des vCD generell unterstützen. Es bietet sie als Paket über seine Community zum Herunterladen an, in der Administrations-Ansicht im vCO-Client unter „Packages“ importierbar. Nach dem Einbinden erscheint der Workflow „Create a vCloud Director no-

tification subscription“ in der Workflow-Library unter dem Pfad „PSO -> vCloud Director Notifications“. Dort kann man ihn mit den erforderlichen Daten füllen.

Als zu startenden Workflow gibt man „Handle AMQP Notifications“ an, der die eintreffenden Nachrichten überprüfen, auswerten und den eigentlichen Deployment-Vorgang des Praxisbeispiels anstoßen soll (siehe „Alle Links“). Für das Übungsbeispiel muss man ihn mit den anderen zum Download bereitgestellten Workflows importieren und anpassen.

Was noch fehlt, ist, dass der Orchestrator die vom vCD kommenden und durch den AMQP Broker übermittelten Nachrichten automatisch abarbeitet. Das lässt sich durch den Aufruf des Workflows „Create a vCloud Director notification policy“ konfigurieren. Dort sollte ein Verweis auf die gerade eben erzeugte Subscription stehen. Die Parameter „Start right away“ und „Auto start when vCO server is restarted“ müssen gesetzt sein.

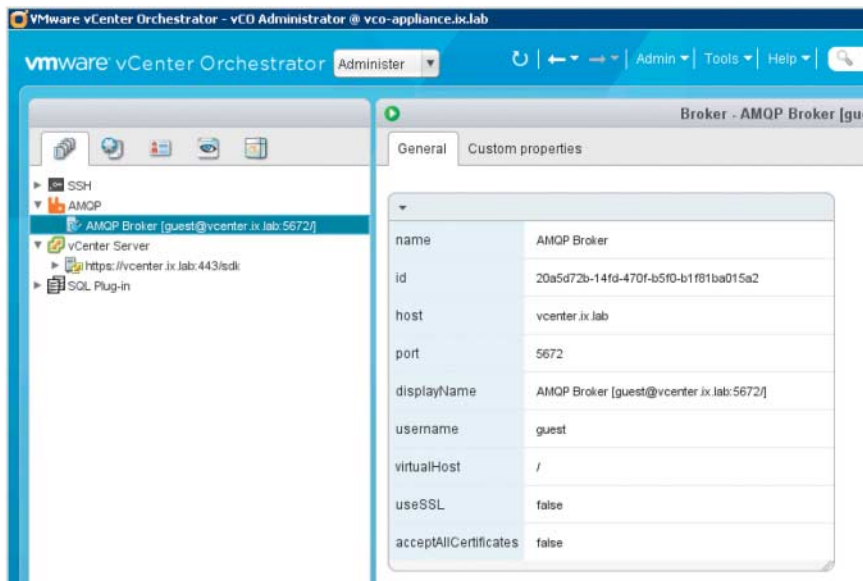


Fremdsoftware mit einbinden

Zum Erzeugen der Rechnernamen und IP-Konfiguration für neu erstellte VMs dient im Praxisbeispiel das IPAM-System des Herstellers Infoblox (Abbildung 5), das als zeitlich begrenzte Testversion in Form einer virtuellen Appliance zum Download bereitsteht und für das Infoblox ein vCO-Plug-in anbietet. In der Consulting-Praxis findet man des Öfteren selbst entwickelte IPAM-Systeme, die über das generische SOAP-Plug-in von vCO erreichbar sind. Wie die Version von Infoblox vorzubereiten ist, würde den Rahmen des Tutorials sprengen. Das Einbinden erfolgt in gleicher Weise wie bei den vorher beschriebenen Plug-ins. Für den beschriebenen Workflow handelt es sich zwar um eine optionale Komponente, die aber in der Praxis sehr häufig vorkommt.

Nachdem alle Drittsysteme eingebunden sind, steht der erwähnte Workflow „Handle AMQP Notifications“ im Mittelpunkt. Dessen Aufgabe ist es, alle erforderlichen Informationen aus der hereinkommenden Nachricht zu extrahieren, um damit das Anpassen der VMs anzustoßen. vCD sendet für alle denkbaren Ereignisse Nachrichten an den Broker, allerdings sind nur die „Blocking Tasks“ für den Workflow hier relevant. Nach einem kurzen Log-Aufruf und dem Sicherstellen, dass die AMQP-Nachricht vollständig ist, prüft der Workflow in der

Neuzugang: Im neu entstandenen Menü „vCloud Director AMQP“ kann man einen vCloud-Host hinterlegen (Abb. 3).



Sichtbar: Nach dem Anlegen taucht der Broker in der Sicht „Administer“ unterhalb des AMQP-Plug-ins auf (Abb. 4).

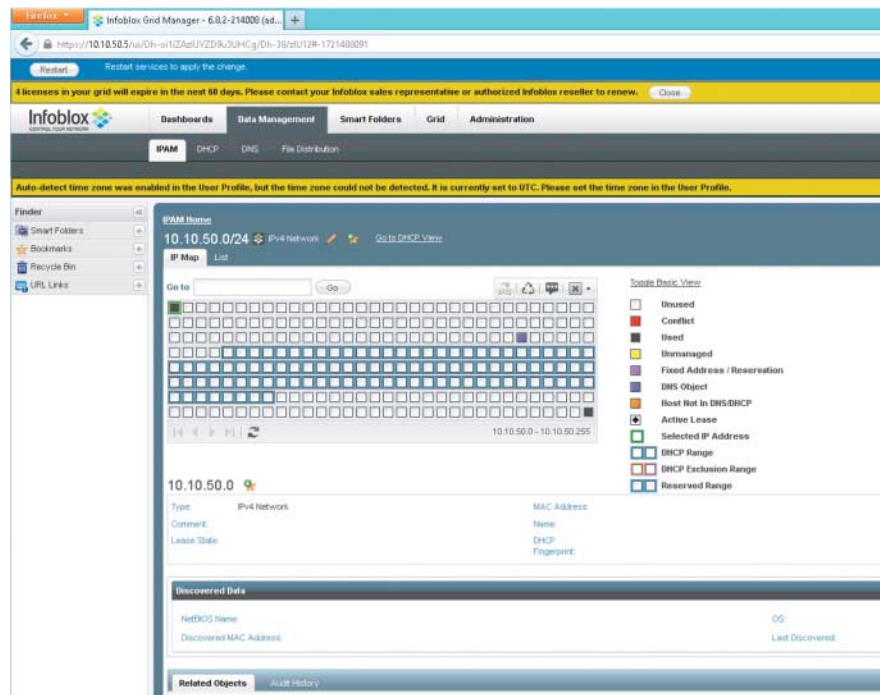
Skriptkomponente „Extract AMQP Message“, ob es sich um eine Blocking Task handelt.

Es kann vorkommen, dass für eine Blocking Task mehrere AMQP-Nachrichten ankommen. Da aber nur die erste relevant ist, verwirft der Workflow alle darauffolgenden für dieselbe virtuelle Umgebung (vApp). Welche zu bearbeiten ist, steht ebenfalls in der AMQP-Nachricht. Damit vCO die vApp direkt ansprechen kann, muss sie durch die übergeordnete ID aufzulösen sein. Nachdem der Workflow das erfolgreich erledigt hat, setzt er die Blocking Task fort.

Im Anschluss daran startet „Handle AMQP Notifications“ den Haupt-Workflow „Anpassung von VM Name und IP-Adresse“, damit vCO die VMs einrichten kann. Zunächst dokumentiert der Workflow seinen eigenen Aufruf im Logfile. Daraufhin extrahiert er alle zu konfigurierenden VMs aus der vApp und speichert sie in einem Array. Es folgt eine Schleife, in der er in jedem Durchlauf eine VM entsprechend einstellt.

Als Erstes geht es darum, vom externen IPAM-System einen neuen Namen für die virtuelle Maschine und die zugehörige IP-Konfiguration anzufordern. Die zurückgegebenen Werte speichert der Workflow in Attributen. Vor dem Zuweisen des Rechnernamens überprüft er noch, ob der Name bereits vergeben wurde. Falls das nicht der Fall ist, kann er den Schleifenzähler erhöhen und die VM konfigurieren. Da im Workflow vCD und vSphere integriert sind und er Objekte (zumeist VMs) in beiden Systemen manipuliert, ist es wichtig, auf den Abschluss von Operationen in einem System zu warten, bevor er im anderen mit dem Bearbeiten fortfährt. Dafür steht der Workflow „Wait for task“ bereit; „Rename VM“ ändert den angezeigten Namen im vCD, während das Skript „Set Guest VM Name“ für die Benennung innerhalb des Gastbetriebssystems in vSphere verantwortlich ist. Die Aktion *updateInternalState* stellt sicher, dass die Änderung am Skript stattfindet.

Nachdem der Workflow die Adresse und den Namen der VM vergeben hat, soll er noch ein Skript im Gastbetriebssystem zur weiteren Konfiguration aus-



Benannt: In der Bedienoberfläche des IPAM von Infoblox sind die IP-Adressräume übersichtlich dargestellt (Abb. 5).

führen. Damit kann der Workflow weitere benötigte Programme in der VM dynamisch installieren oder Konfigurationsskripte für komplexe Systeme wie Datenbankinstallationen anstoßen. Damit das überhaupt möglich ist, muss man jedoch die VM zunächst starten und warten, bis der vCD mit dem Erstellen fertig ist. Das regelt das Skript „Power On and Wait for Reboot“. Nachdem die Maschine konfiguriert neu hochgefahren ist, kann der Workflow ein Skript zum Installieren von Komponenten starten, wobei es unter Umständen Dateien in die VM kopiert. Ein solcher Eingriff in das Gastbetriebssystem funktioniert nur, wenn die Tools von VMware im Template installiert waren – eine Selbstverständlichkeit in VMwares Umgebungen.

Fazit

Als Ergebnis kommt heraus, dass es beim Erzeugen von neuen virtuellen Umgebungen aus einem vCD-Katalog VMs nicht nur ums Klonen geht, sondern komplexe Konfigurationen automatisierbar sind. Der vCenter Orchestrator übernimmt dabei etwa die Aufgabe, Host-Namen und die Netzwerkconfiguration zuzuweisen, wie es ein IPAM-System vorgegeben hat. Er stößt Skripte zur weiterführenden Konfiguration an und erledigt andere Dinge mehr. So setzt er Einträge in einem Konfigurationsmanagementsystem, erzeugt Active-Directory-Computerkonten in spezifischen Organisationseinheiten oder benachrichtigt den Administrator oder die Anwender per E-Mail, dass ihre Umge-

bung nun zur Verfügung steht. Für all die Aufgaben gibt VMware mit dem Orchestrator ein mächtiges Werkzeug an die Hand, das eine Brücke zwischen seinen Umgebungen und denen Dritter schlagen kann. Komplexe wiederkehrende Aufgaben wie das Bereitstellen kompletter virtueller Umgebungen lassen sich so automatisieren. (rh)

Jens-Henrik Söldner

ist Dozent für Wirtschaftsinformatik an der FOM Hochschule für Oekonomie & Management und leitet das Infrastruktur-Consulting bei der Söldner Consult GmbH in Nürnberg.

Dr. Guido-Arndt Söldner

ist Dozent für Wirtschaftsinformatik an der FOM Hochschule für Oekonomie & Management und beschäftigt sich mit den Themen Automatisierung und Programmierung bei der Söldner Consult GmbH in Nürnberg.

Literatur

- [1] Jens-Hendrik Söldner; Migration; Wechsel; In der privaten Wolke mit vCloud Director 1.5; *iX Kompakt 4/12 „IT-Management in der Cloud“*, S. 92
- [2] Jörg Riether; Servervirtualisierung; Doppelsteuerung; Versionsschritte in vSphere 5.1; *iX 11/2012*, S. 66

Tutorialinhalt

- Teil 1: Einrichten des vCenter Orchestrator, erster Workflow
- Teil 2: Komplexe Workflows
- Teil 3: **Das Anbinden von Fremdsystemen**